

ОСОБЕННОСТИ ВАЛИДАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

И. С. Антясов, А. Н. Соколов

(Челябинск, ЮУрГУ (национальный исследовательский университет),
antyasov@gmail.com)

Основной задачей специсследований (СИ) является выявление с использованием контрольно-измерительной аппаратуры возможных технических каналов утечки защищаемой информации от основных и вспомогательных технических средств и систем, а также оценка соответствия защиты информации требованиям нормативных документов по защите информации. При проведении СИ требуются идеализированные условия распространения электромагнитной волны и отсутствие мешающих воздействий, поэтому необходимы специальные измерительные площадки.

Измерительная площадка – площадка, отвечающая требованиям, обеспечивающим правильное измерение уровней источника промышленных радиопомех, излучаемых техническими средствами (ТС) в регламентированных условиях [1]. Существует два типа измерительных площадок:

- открытые измерительные площадки, удовлетворяющие требованиям к затуханию;

- альтернативные измерительные площадки (АИП), физические характеристики которых отличны от характеристик открытых измерительных площадок, но при этом они удовлетворяют требованиям по затуханию и уровням промышленных радиопомех.

Существует ряд проблем, которые приводят к необходимости проведения абсолютного большинства СИ на АИП [2]. При построении АИП необходимо решить две наиболее сложные проблемы:

- экранирование от внешних электромагнитных излучений (ЭМИ);

- поглощение внутренних ЭМИ.

Стоит заметить, что пути решения проблем экранирования и поглощения ЭМИ на АИП прямо противоположны друг другу: при усиленном экранировании возникает проблема стоячих волн внутри АИП, а при слабом экранировании – внешние промышленные помехи будут мешать проведению СИ.

Важнейшим этапом при построении АИП является выбор места размещения. Однозначно оптимальным местом является подвальное помещение, расположенное как можно дальше от торцевых стен здания. Само помещение, по возможности, должно быть просторным, с высокими потолками. Также требуются предварительные измерения фоновых промышленных помех, по результатам которых можно оценить целесообразность выбора того или иного помещения. Руководствуясь приведенными предложениями по выбору места для АИП, появляется возможность значительной экономии материальных средств для приведения площадки в соответствие с нормативно-технической документацией.

Затухания являются нормированной величиной, обязательной при проведении аттестации площадки, которая должна соответствовать требованиям ГОСТа [1]. В соответствии с требованиями плоскость для АИП должна быть ровной и свободной от каких-либо предметов, отражающих электромагнитную энергию. При этом радиопоглощающее покрытие должно размещаться на расстоянии не менее 1 м от контура испытываемого ТС и антенны.

Измерение параметров затуханий электромагнитных волн на измерительной площадке проводится следующим образом: для заданного частотного ряда в диапазоне от 30 до 1000 МГц экспериментально определяют напряжение тестового сигнала генератора в различных участках некоторого испытываемого объема, измеренное по полю. Для этого на заданном измерительном расстоянии устанавливают передающую и приемную антенны одинакового типа. На тестовом генераторе устанавливают максимальный выходной уровень и отсчитывают уровень напряжения по индикатору измерительного прибора на каждой частоте из заданного ряда. Аналогичные измерения проводят с четырех сторон испытываемого объема, а также при различных высотах расположения антенн – от 1 до 4 м

и для двух видов поляризации: горизонтальной и вертикальной (при некоторых обстоятельствах возможно уменьшение количества измерений). Расчет значения затухания происходит как разность уровней напряжения, измеренного по кабелю между генератором и приемником и измеренного экспериментальным образом между приемной и передающей антеннами с учетом калибровочных коэффициентов.

Оценка соответствия параметров затухания измерительной площадки проводится расчетным методом, как разность между затуханием электромагнитных волн, полученным по результатам экспериментальных исследований на измерительной площадке, и нормированным затуханием электромагнитных волн на измерительной площадке, приведенным в ГОСТе [1]. Полученная разность не должна превышать допустимого значения ± 4 дБ (рис. 1).

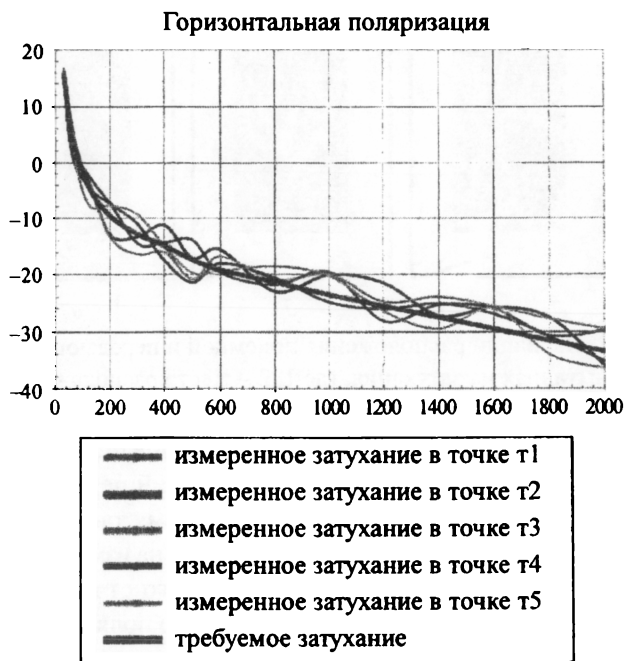


Рис. 1. Значения затухания для горизонтальной поляризации

При стендовых специальных исследованиях на ПЭМИН приходится выходить в частотном диапазоне за 1000 МГц, поэтому целесообразно расширить ряд значений частот измерений при проведении аттестации измерительной площадки, например, до 2 ГГц [2]. С этой целью необходимо провести экстраполяцию нормируемых значений затухания и сравнить с полученными значениями (рис. 1).

Стоит заметить, что ГОСТ [1] не поясняет, как именно должны располагаться передающая и приемная антенны в помещении, а лишь предъявляет требования к расстоянию между центрами антенн. В связи с этим возможны различные варианты размещения антенн относительно внутренних сторон АИП (рис. 2). Способ размещения антенн существенно влияет на измеренные значения затухания. Экспериментально установлено, что наиболее оптимальным является размещение антенн по центру АИП вдоль линии, параллельной большей из сторон АИП (рис. 2, а).

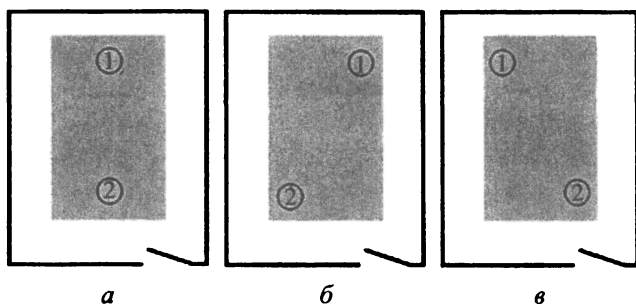


Рис. 2. Вариации расположения приемной и передающей антенн при испытаниях на затухания, где 1, 2 – места расположения антенн

Для АИП также нет обязательных требований к тому, чтобы измерительная аппаратура и обслуживающий персонал размещались исключительно вне площадок, в то время как наличие персонала может оказывать существенное влияние на измерения. Существует порядок оценки влияния установочного стола, при котором выполняются два измерения напряженности поля сигнала – с применением стола и без него – с использованием передающей антенны и конкретной схемы измерения. Разница между результатами

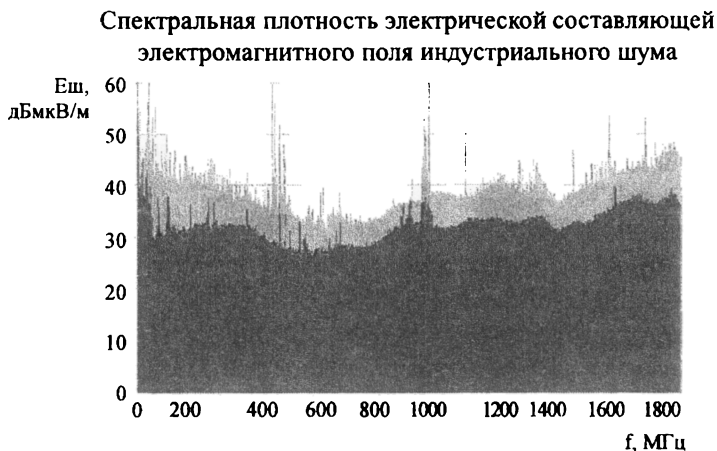
измерений с применением стола и без него позволяет оценить влияние установочного стола [3]. Аналогичным образом проводятся измерения влияния наличия обслуживающего персонала и измерительной аппаратуры.

Так как на АИП проводятся измерения в частотном диапазоне свыше 1 ГГц, требуется оценка коэффициента стоячей волны по напряжению. Проверку КСВн проводят с целью определения влияния отражений при испытаниях ТС произвольного размера и формы, находящегося в рабочем объеме [3]. КСВн площадки оценивают в каждой необходимой позиции и при каждой поляризации путем последовательного проведения шести измерений вдоль линии, направленной на опорную точку приемной антенны. Критерием оценки при валидации площадки является значение $КСВн \leq 6$ дБ.

ГОСТ [1] не предполагает исследование на эффективность экранирования. Но чем выше данный параметр, тем удобнее проводить СИ каких-либо ТС, так как фоновый шум будет меньше, и, соответственно, можно точнее выделить информативный сигнал, измерить его уровень. Испытания на эффективность экранирования проводят методом сравнения [4], который предполагает два последовательных измерения электромагнитного поля – без экрана и ослабленное экраном.

Измерения проводятся на контрольных частотах в диапазоне от 30 до 2000 МГц для двух поляризаций – вертикальной и горизонтальной. В процессе измерения должен поддерживаться постоянный уровень выходного сигнала генератора на каждой контрольной частоте в пределах разрешающей способности встроенного индикатора. Значение эффективности экранирования вычисляют как разность между полученными уровнями напряженности электромагнитного поля без экрана и ослабленное экранирующим материалом.

Исследование эффективности экранирования позволяет оценить важный фактор для специальных исследований – уровень промышленных шумов на АИП (рис. 3). Измерения проводятся в соответствии с методикой для магнитной и электрической составляющих электромагнитной волны в установленном требованиями частотном диапазоне. Среди промышленных шумов наиболее опасны частоты с повышенным значением уровней помех.



Всплески промышленных помех существенно препятствуют проведению стендовых СИ как при обнаружении, так и при измерении уровня сигнала от испытуемого ТС. Измерение уровня промышленных шумов для большей достоверности результатов необходимо проводить несколько раз и в предполагаемое время проведения специальных исследований на АИП.

Библиографические ссылки

1. ГОСТ Р 51320–99. Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств – источников промышленных помех. Введ. 1999-22-12. М. : Госстандарт России, 1999. 27 с.
2. Антясов И. С., Петров И. С., Соколов А. Н. Анализ требований нормативно-технических документов к альтернативным измерительным площадкам для проведения специальных исследований технических средств // Вестн. УрФО. Безопасность в информационной сфере. Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2013. № 1(7). С. 4–9.
3. ГОСТ Р 51318.16.1.4–2008. Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Ч. 1–4: Аппаратура для измерения параметров промышленных радиопомех и помехоустойчивости. Устройства для измерения излучаемых

радиопомех и испытаний на устойчивость к излучаемым радиопомехам. Введ. 2008-12-25. М. : Госстандарт России, 2009. 75 с.

4. ГОСТ Р 50414–92. Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для испытаний. Камеры экранированные. Классы, основные параметры, технические требования и методы испытаний. Введ. 1992-26-11. М. : Госстандарт России, 1992. 28 с.

СПОСОБ БЕСКОНТАКТНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИЦА СУБЪЕКТА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ¹

Е. А. Левитская

(Омск, СибАДИ, laska_kb@mail.ru)

Задача обнаружения лица субъекта часто является важным шагом в процессе решения основной задачи системы безопасности. Так, для построения бесконтактной системы оценки концентрации паров алкоголя или наркотических веществ в выдыхаемом воздухе [1] сначала требуется определить положение лица субъекта, так как именно в этом направлении будет наибольшая концентрация искомым веществ. Для решения данной задачи имеющиеся методы локализации и отслеживания положения лица неприменимы, так как они предполагают наличие фото- или видеоизображения, трудоемки и сложны в реализации.

Кожа человека является примером так называемой мутной среды. В то же время она является живой многослойной средой, содержащей различные включения, такие как, например, кровеносные сосуды, в которых происходит движение крови.

При взаимодействии ИК-излучения с биотканью сохраняются все законы оптики (рис. 1).

Коэффициент отражения от кожи лежит в пределах от 10 до 55 % и зависит от спектра излучения, а также от степени пигментации

¹ Работа выполнена в рамках реализации задания Министерства образования и науки РФ № 8.2018.2011 и при поддержке РФФИ договор № НК 13-07-0246\13 от 17.05.2013 г.